

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-115867

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
B08B 3/04
B08B 11/02

(21)Application number : 07-271447

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.10.1995

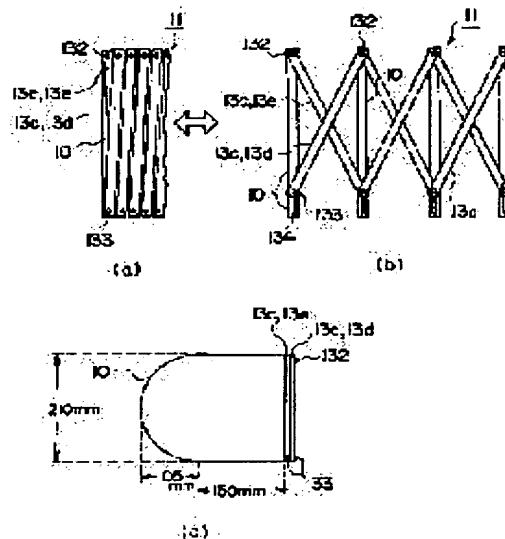
(72)Inventor : KURAHASHI KYOKO
NAKAGAWA YASUO
HIRABAYASHI HISAAKI

(54) BARRIER WALL SUPPORT FOR CLEANING, CLEANING ASSIST STRUCTURE, METHOD AND APPARATUS FOR CLEANING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce transfer while sustaining the advantage of batch type cleaner, i.e., high throughput, by providing a plurality of barrier walls and supporting members therefor constructed such that the interval of barrier wall can be varied.

SOLUTION: The cleaning assist structure 11 comprises 49 planar barrier walls 10, and 96 beams 13C for supporting the barrier walls 10. The beam 13C is pivoted to a shaft 132 at one end of the rectangular side face of barrier wall 10 having the other end where the shaft 133 of beam 13C is born by a slider mechanism, i.e. a groove. The cleaning assist structure 11 varies the interval of barrier wall 10 by varying the angle between two intersecting beams 13d, 13e. According to the structure, transfer can be reduced while sustaining the advantage of batch type cleaner, i.e., high throughput, and a wafer can be cleaned using a clean barrier wall 10 at all times.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-115867

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl. ^a H 01 L 21/304	識別記号 3 4 1	府内整理番号 F I H 01 L 21/304	技術表示箇所 3 4 1 C 3 4 1 T Z
B 08 B 3/04 11/02		B 08 B 3/04 11/02	

審査請求 未請求 請求項の数16 ○L (全10頁)

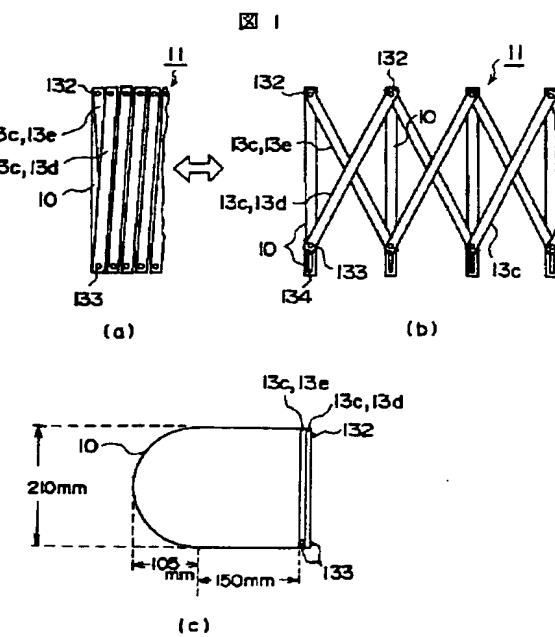
(21)出願番号 特願平7-271447	(71)出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日 平成7年(1995)10月19日	(72)発明者 倉橋 恵子 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
	(72)発明者 中川 泰夫 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
	(72)発明者 平林 久明 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内
	(74)代理人 弁理士 富田 和子

(54)【発明の名称】 洗浄用隔壁支持具、洗浄支援構造体、洗浄装置および洗浄方法

(57)【要約】

【課題】バッチ式洗浄処理において、ウェハ表面から剥離した異物が、隣接するウェハの表面に再付着するのを防止するために、ウェハ間に挿入する隔壁を、清浄に保つ。

【解決手段】隔壁10の間隔を変えることができる支持部材を用いて隔壁10を支持する。あるいは、隔壁10を長尺物のシートとし、ウェハの洗浄に使用済みの部分は巻き取り、未使用の部分がウェハ間に位置するようにする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の被洗浄物を並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする洗浄装置に、上記被洗浄物の間を隔てるために用いられる洗浄支援構造体において、複数の隔壁と、該隔壁を支持する支持部材とを備え、上記支持部材は、上記隔壁の間隔を変えられるように構成されていることを特徴とする洗浄支援構造体。

【請求項2】洗浄槽中に、複数の被洗浄物を並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする洗浄装置に、上記被洗浄物の間を隔てるために用いられる洗浄支援構造体において、

巻き軸と、

少なくとも一部が上記巻き軸に巻かれた長尺物のシートとを備えることを特徴とする洗浄支援構造体。

【請求項3】請求項2において、

上記巻き軸は、上記シートごとに2個備えられ、上記シートの両端は、それぞれ、上記巻き軸のひとつに接続され、

上記巻き軸のうちの一つは、上記洗浄槽底面に固定されていることを特徴とする洗浄支援構造体。

【請求項4】洗浄槽中に、複数の被洗浄物を並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする洗浄装置において、

上記被洗浄物の間を隔てるための隔壁と、

上記隔壁を支持する支持部材とを備え、

上記支持部材は、

上記隔壁の間隔が可変なように、上記隔壁を支持することを特徴とする洗浄装置。

【請求項5】洗浄槽中に、複数の被洗浄物を並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする洗浄装置において、

上記被洗浄物の間を隔てるための隔壁機構を備え、

上記隔壁機構は、

巻き軸と、

少なくとも一部が上記巻き軸に巻かれた長尺物のシートとを備えることを特徴とする洗浄装置。

【請求項6】請求項5において、

上記隔壁機構は、

上記巻き軸を回転させて上記シートを巻き取るためのモータを、さらに備えることを特徴とする洗浄装置。

【請求項7】請求項5において、

上記隔壁機構は、上記シートを、該シート表裏面の法線方向に移動させ移動機構をさらに備えることを特徴とする洗浄装置。

【請求項8】請求項4または5において、

上記被洗浄物の間隙ごとに、処理液供給用ノズルをさらに備えることを特徴とする洗浄装置。

【請求項9】複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置

10

し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程を備える洗浄方法において、上記被洗浄物の間は、一以上の隔壁により隔てられ、上記被洗浄物洗浄工程の後に、

上記隔壁を、上記所定の間隔より広い間隔で並べて、処理液に浸漬することにより、該隔壁の表面を清浄にする隔壁洗浄工程を、さらに含むことを特徴とする洗浄方法。

【請求項10】複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程を備える洗浄方法において、

上記被洗浄物の間は、一以上の隔壁により隔てられ、上記隔壁は、長尺物のシートの一部であることを特徴とする洗浄方法。

【請求項11】複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置し、該被洗浄物の表面を処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程を備える洗浄方法において、

上記被洗浄物の間は、一以上の隔壁により隔てられ、上記被洗浄物表面への処理液の供給は、該被洗浄物の表面と上記隔壁の表面との間の表面張力を用いて行なわれることを特徴とする洗浄方法。

【請求項12】被洗浄物の間を隔てるための隔壁を複数支持する支持機構を備え、最短状態と最長状態との2状態を遷移することにより、支持する隔壁の間隔を変更するように構成されていることを特徴とする洗浄用隔壁支持具。

【請求項13】請求項12において、

上記支持機構を備える複数の単位連結要素を備え、上記単位連結要素は、隣接する要素が互いにオーバーラップしながら一定方向に並べて接続されており、上記オーバーラップ部分の長さを変えることにより、上記隔壁の間隔が変わるように構成されていることを特徴とする洗浄用隔壁支持具。

【請求項14】請求項12において、

上記支持機構を備える複数の単位連結要素を備え、上記単位連結要素は、交叉する2本の連結棒からなり、上記連結棒の挾角を変えることにより、上記隔壁の間隔が変わるように構成されていることを特徴とする洗浄用隔壁支持具。

【請求項15】巻き取り軸および繰り出し軸と、上記軸の支持部とを備える隔壁シート巻き取り機構を備えることを特徴とする洗浄用隔壁支持具。

【請求項16】請求項15において、

上記隔壁シート巻き取り機構は複数備えられ、上記隔壁シート巻き取り機構を支持する支持機構を、さらに備え、

上記支持機構は、支持する隔壁シートの間隔を変更できるように構成されていることを特徴とする洗浄用隔壁支

30

40

50

持具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シリコンウェハ等の板状物の洗浄に係り、特に、板状基板を複数枚配列して同時に洗浄する場合に適する洗浄支援構造体、洗浄用隔壁支持具、洗浄装置および洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置に製造においては、シリコンウェハを洗浄する必要がある。この洗浄には、従来より、バッチ式ウェット洗浄方法が用いられてきた。この従来のバッチ式ウェット洗浄方法を、図2を用いて説明する。

【0003】この方法では、ウェハWを、キャリア30に収納した状態で、洗浄槽50に浸漬することにより洗浄する。キャリア30は、ウェハWを複数枚収納できる、上面の覆われていない筐体である。ウェハWは、キャリア30の底面2か所と側面2か所に設けられた支持用突起(図示せず)により支持されている。処理液40を満たした洗浄槽50に、キャリア30ごとウェハWを浸漬すると、ウェハ表面がエッティングおよび/または酸化され、表面に付着した異物および金属イオンが除去される。このようなバッチ処理は、スループット(洗浄時間/ウェハ枚数)が高いという長所がある。

【0004】なお、ウェハWをキャリア30に並べて収納する際に、表裏を一定方向に向けて並べると、図3に示すように、ウェハW₁の裏面W_bと、隣接するウェハW₂の表面W_fとが対向することになる。一般に、半導体装置の製造においては、ウェハWの裏面W_bは、表面W_fに比べて汚染が激しい。一方、表面W_fは、比較的清浄であって、異物を吸着しやすい。

【0005】このため、従来の方法では、ウェハW₁の裏面W_bから剥離した異物20が、洗浄槽50内で拡散しつつ処理液40の流れによって移動し、ウェハW₁と隣接するウェハW₂の表面W_fに再付着してしまう。この現象は、転写と呼ばれ、バッチ処理によりウェハを洗浄する上での問題となっていた。

【0006】そこで、従来より、このバッチ式洗浄における、隣接するウェハ間での異物の転写を防止するため、汚染の程度により、

- (1)洗浄条件(処理液の流速など)を変える
- (2)処理液条件(成分・濃度・温度など)を変える
- (3)ウェハの間隔を変える

といった手段が採られていた。しかし、これらの手段は、転写の根本原因を排除したわけではなく、また、これらの手段は、これらの条件を、洗浄能力やスループットの面から見た最適条件から、最適ではない条件に変更することになるので、一般に、洗浄能力およびスループットを低下させる結果になってしまう。

【0007】例えば、特開昭58-48423号公報お

よび特開昭62-123723号公報に記載されているように、洗浄槽の給液部分を調節したり、内壁の形状を工夫してウェハ間に効率的に給液するというものがある。これは、ウェハ間の液の流れを良くすることで、洗浄効果を高めると共に転写を防止する効果を狙ったものである。しかしながら、これは転写の根本原因を排除したわけではなく、本質的な解決方法にはなっていない。

【0008】また、特開平6-338487号公報に記載されているように、各ウェハWを1枚1枚個別のチャンバーに納めて洗浄するというものである。しかし、この方法は、転写は回避できるものの、ウェハを枚葉処理するものであり、スループットが低い。

【0009】そこで、特開昭64-22031号公報、特開平02-271624号公報、特開平4-151830号公報、および特開平6-120186号公報に記載されているように、ウェハを1枚ずつ隔離するための仕切り板を設けたキャリアに収納してウェハを洗浄する方法が開発されてきている。

【0010】ウェハ間に隔壁を挿入すれば、ウェハ間が隔壁で物理的に分離されるため、異物のウェハ間の転写は大幅に低減される。また、このような物理的手段を用いることにより、洗浄条件(処理液の流速など)、処理液条件(成分・濃度・温度など)、および、ウェハの間隔などは、それぞれ、洗浄能力およびスループットなどが最善になるような最適条件としたままで、ウェハ間の転写を抑制した洗浄を行なうことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの方法では、ウェハを隔離する仕切り板は、キャリアに固定されているため、使用後の洗浄が困難であるという問題がある。一般に、隔壁の間隔は、ウェハの間隔に等しい。従って、隔壁を処理液に浸漬して洗浄する際に、ウェハの場合と同様、隔壁に付着した異物が隣接する隔壁の表面に転写されてしまう。

【0012】そこで、本発明は、バッチ式洗浄装置の長所である高スループットは維持したままで転写を減少させることができ、常に清浄な隔壁を用いて被洗浄物を洗浄することのできる洗浄支援構造体、洗浄装置および洗浄方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、複数の被洗浄物を並べて配置し、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする洗浄装置に、上記被洗浄物の間を隔てるために用いられる洗浄支援構造体と、該洗浄支援構造体を備える洗浄装置と、隔壁または隔壁シートを支持するための洗浄用隔壁支持具とが提供される。

【0014】本発明によって提供される洗浄支援構造体には、複数の隔壁と、該隔壁を支持する支持部材とを備え、支持部材は、上記隔壁の間隔を変えられるように構

成されているものと、巻き軸および少なくとも一部が巻き軸に巻かれた長尺物のシートを備えるものとがある。

【0015】間隔が可変なように隔壁を支持する支持具または支持部材としては、例えば、被洗浄物の間を隔てるための隔壁を複数支持する支持機構を備え、最短状態と最長状態との2状態を遷移することにより、支持する隔壁の間隔を変更するように構成されているものがある。この機構の具体例としては、つきの(a)または(b)のようなものが挙げられる。

【0016】(a) 支持機構を備える複数の単位連結要素を備え、単位連結要素は、隣接する要素が互いにオーバーラップしながら一定方向に並べて接続された単位連結要素であり、オーバーラップ部分の長さを変えることにより、上記隔壁の間隔が変わるもの。

【0017】(b) 支持機構を備える複数の単位連結要素を備え、単位連結要素は、交叉する2本の連結棒からなり、該連結棒の挿角を変えることにより、上記隔壁の間隔が変わるように構成されているもの。

【0018】なお、上記(a)および(b)は、いずれも、最短状態と最長状態との2状態の間を遷移するが、その遷移に伴う隔壁間隔の変更は、単位連結要素間で経時的に伝達されてもよく、すべて隔壁間隔が同じ状態で変更されてもよい。

【0019】また、長尺物の隔壁シートを支持するための支持具または支持機構としては、例えば、巻き取り軸および繰り出し軸と、上記軸の支持部とを備える隔壁シート巻き取り機構を備えるものがある。なお、複数の隔壁シート巻き取り機構を支持する支持機構を、さらに備え、この支持機構が、支持する隔壁シートの間隔を変更できるように構成されれば、隔壁シートの位置を調整することができるので望ましい。

【0020】また、本発明では、複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置し、被洗浄物の間を複数の隔壁により隔てて、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程と、その後に行なわれる、隔壁を、上記所定の間隔より広い間隔で並べて、処理液に浸漬することにより、該隔壁の表面を清浄にする隔壁洗浄工程とを含む洗浄方法が提供される。

【0021】さらに、本発明では、複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置し、被洗浄物の間を一以上の、長尺物のシートの一部である隔壁により隔てて、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程を備える洗浄方法が提供される。

【0022】また、本発明では、複数の被洗浄物を所定の間隔で並べて配置し、被洗浄物の間を一以上の隔壁により隔てて、処理液に浸漬することにより、被洗浄物の表面を清浄にする被洗浄物洗浄工程を備え、被洗浄物表面への処理液の供給は、該被洗浄物表面と隔壁表面との間の表面張力を用いて行なう洗浄方法が提供される。なお、本発明は、シリコンウェハなど、半導体ウェハの洗

浄に特に適している。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明では、複数の隔壁を備える洗浄支援構造体を用いて、洗浄対象（以下、ウェハとして説明するが、ウェハには限られず、板状の物品であれば、本発明により洗浄することができる）を個別に隔壁して洗浄する。本発明では、ウェハの間隙に隔壁を配置することにより、ウェハ間を物理的に分離し、ウェハ間の異物の転写を防止する。なお、本発明の洗浄支援構造体を用いれば、既存の処理槽をそのまま利用して、異物のウェハ間の転写を抑制した洗浄を行なうことができる。

【0024】本発明の洗浄支援構造体は、隔壁の間隔が可変であるか、あるいは、隔壁を長尺物とする。隔壁の間隔が可変な洗浄支援構造体は、隔壁の間隔を、転写が回避できる程度に十分に広げることにより、容易に洗浄することができる。また、長尺物の隔壁フィルムの一部を隔壁として用いる洗浄支援構造体では、隔壁フィルムの使用済み部分を巻き取り、未使用部分を被洗浄物の間隙に配置して洗浄することにより、常に清浄な隔壁を用いて洗浄することができる。

【0025】なお、隔壁は、隣接する被洗浄物を物理的に隔壁することができるものであれば、板状でも、シート状でもよい。隔壁の材料としては、シリコン、ポリテトラフルオロエチレン、石英など、異物を発生しにくい物を用いることが望ましい。シリコンウェハに洗浄に際しては、隔壁の材料をシリコンとすることが特に望ましい。これは、シリコンウェハ表面に付着していた異物が、シリコンに吸着し易いからである。これによってウェハから剥離した異物が対面する隔壁に転写し易くなり、ウェハ表面の洗浄効果を高めることができる。また、シリコンウェハの洗浄に、隔壁としてシリコン板を使用した場合には、処理中に隔壁が処理液に影響を与える心配もなく、隔壁の洗浄もウェハの洗浄と同じ薬液を使用できるので、隔壁洗浄用の洗浄槽を別途設ける必要がなく、洗浄装置の設置面積の増大を回避できる。

【0026】

【実施例】

【実施例1】本実施例の洗浄支援構造体を、図1に示す。本実施例の洗浄支援構造体11は、図1(c)に示すように、板状の49枚の隔壁10と、該隔壁10を支持する支持部材である、96本のビーム13cとを備える。なお、図1(c)は、隔壁10の表裏一方の面の法線方向に沿って見た、本実施例の洗浄支援構造体の外観図である。

【0027】隔壁10は、厚さ約0.7mm、幅約210mmの板状部材であり、直径210mmの半円部分と、該半円部分の直径を一辺とする矩形部分（長さ150mm）とからなる。隔壁10の矩形部分の側面は、一端、ビーム13cを枢着するための軸132を備え、他

端に、ビーム13cの備える軸133を軸承するスライダ機構である溝134(図1(b)に図示)を備える。

【0028】ビーム13cは、厚さおよび幅それぞれ約0.7mm、長さ約215mmの棒状部材であり、一端に、軸132を軸承するための貫通孔(図示せず)を備え、他端に、軸133を備えるもの13dと、一端に、軸132を軸承するための貫通孔(図示せず)を備え、他端に、軸133を軸承するための貫通孔(図示せず)を備えるもの13eとがある。

【0029】この洗浄支援構造体11を、ビーム13cの側から見た側面図を図1(a)および(b)に示す。隣接する隔壁10は、単位連結要素である、交叉する2つのビーム13cを介して互いに接続されており、ビーム13cは、隣接する2枚の隔壁10の間に斜めに渡されている。軸133を軸承するための貫通孔(図示せず)を備えるビーム13eは、隔壁10の側面に直接接続されており、軸133を備えるビーム13dは、隔壁10の側面に、ビーム13eを介して接続されている。隔壁10の備える軸132は、2つのビーム13cがそれぞれ一端に備える軸受用貫通孔に回動可能に嵌合されている。また、ビーム13dcの軸132は、ビーム13eの軸受用貫通孔に回動可能に軸承され、さらに、隔壁10の軸受用溝134に回動可能かつ摺動可能に軸承されている。

【0030】本実施例の洗浄支援構造体11は、交叉する2本のビーム13d、13eのなす角度を変えることにより、隔壁10の間隔を変えることができる。すなわち、隔壁10の間隔を、図1(a)に示すように狭くすることも、図1(b)に示すように広くすることも、自由にできる。

【0031】本実施例の洗浄支援構造体11を用いて、直径200mm、厚さ0.7mmのウェハを洗浄する場合の、洗浄槽50の断面を図4(a)に示す。洗浄槽50の底面に備えられた給液口51から洗浄槽50内に導入された処理液40は、洗浄槽50を満たした後、溢れて、排液溝52から排出される。給液口51は、図4(b)に示すように、複数設けてもよく、図5に示すように、ウェハWの間隙毎に設けてもよい。なお、図4(b)および図5では、図を見やすくするために、ビーム13cの図示は省略したが、これらの図に図示されている洗浄支援構造体11も、図4(a)に図示したものと同様に、隔壁10の支持部材として、ビーム13cを備える。

【0032】本実施例の洗浄槽50は、ウェハを所定位置(ウェハ支持部により定まる位置)に配置したとき、ウェハの中間に位置する洗浄槽50側面内壁に、洗浄支援構造体設置用のガイド部材(図示せず)を備える。本実施例のガイド部材は、2枚の帯状部材の間に隔壁10の側面を挟持する部材であり、帯状部材の挟持面が隔壁10の挿入方向(本実施例では、鉛直方向)になるよ

うに設けられている。なお、ガイド部材の代わりに、例えば、隔壁10の側面を嵌入するガイド溝を備えていてもよい。このようなガイドは、備えていなくてもよいが、備えている方が、隔壁10を正確に配置できるので好ましい。

【0033】ウェハWは、洗浄槽50の底面2か所と側面2か所に設けられた支持用突起(図5に突起53として図示)により、表裏の面の法線が水平になるように支持されており、6.35mmの間隔で、50枚並べられている。洗浄支援構造体11を、隔壁10の間隔がウェハWの間隔と同じ6.35mmになるように広げた状態で、隔壁10の側面を洗浄槽50のガイド部材に挿入し、洗浄支援構造体11を、ガイド部材に倣わせて洗浄槽50内に押し込むと、隔壁10がウェハWの間隙の位置に配置される。ウェハWと隔壁10との間隙の幅は、約2.5mmである。なお、図4(a)に示したように、本実施例では、支持部材13cは洗浄槽50の側面の側に配置されるが、支持部材13cを上にした状態で洗浄支援構造体11を挿入するようにしてもよい。

【0034】このように、ウェハWの間隙に洗浄支援構造体11の隔壁10を挿入した状態で、ウェハWを処理液40内に浸漬して洗浄処理を行うと、ウェハWから剥離した異物20は拡散・流れによって移動し、洗浄槽50から流れ出るか、あるいは、対向する隔壁10表面に付着する。つまり転写はこの隔壁-ウェハ間で起こり、ウェハ間では起こらない。なお、処理液40を洗浄槽50内に満たすのは、洗浄支援構造体11の挿入の前後いずれでもよいが、洗浄支援構造体11挿入前の転写を防ぐためには、挿入後に処理液40を満たすことが望ましい。

【0035】洗浄処理後、ウェハWを処理槽50および洗浄支援構造体11を洗浄槽50から取り出す。洗浄支援構造体は、ウェハ洗浄槽50よりも広い支援構造体洗浄用洗浄槽(図示せず)に、隔壁10の間隙を広げた状態で入れ、処理液に浸漬して洗浄する。本実施例では、隔壁10の間隔を可変にすることによって、隔壁10の間隔を、ウェハ洗浄時にはウェハの間隔と同じ間隔にし、隔壁10の洗浄時には、ウェハ洗浄時よりも広い間隔にすることができる。隔壁10の間隔を広げれば、隔壁10間の処理液の流れを良くして洗浄効率を高めるとともに、隔壁10間を物理的に離間することにより、隔壁10間の異物転写を回避することができる。

【0036】なお、ウェハ洗浄槽50が、隔壁10の間隔を広げられる程度に大きければ、この洗浄槽50から洗浄支援構造体11を取り出さずに、処理液40に漬けたまま、隔壁10の間隔を広げて洗浄してもよい。

【0037】本実施例の洗浄支援構造体11は、このように、隔壁10の間隔を広げて洗浄することができるのと、隔壁10表面を、常に清浄な状態を保つことができる。従って、本実施例の洗浄支援構造体を、使用するこ

とに洗浄しながら用いれば、隔壁10からウェハWへの異物転写をも回避できる。このことにより、転写を起こすことなく、多数のウェハを同時に処理する高清浄洗浄を、繰り返し行なうことができ、高スループットが実現される。

【0038】なお、洗浄槽50が、図5に示すように、ウェハWの間隙毎に給液口（ノズル）51を備える場合には、ウェハ間に配置した隔壁10と給液口（ノズル）51との位置関係を制御することで、ウェハWの表裏に配給される液量の比率を調整することができる。例えば、【ウェハWの表Wfと、それに対向する隔壁10表面との間隙の幅】：【ウェハWの裏Wfと、それに対向する隔壁10表面との間隙の幅】=4:6というように、ウェハWの表Wfと、それに対向する隔壁10表面との間隙の幅を、ウェハWの裏Wfと、それに対向する隔壁10表面との間隙の幅よりも狭くすれば、比較的汚染の大きいウェハ裏面Wbには多量の処理液を、比較的汚染の少ない表面Wfには少量の処理液を流すことができ、洗浄の効率を上げることができる。また、洗浄槽50のガイド部材を、水平方向に移動できるようにしておけば、ノズル51と隔壁10との位置関係を、処理途中で変化させることができるので、給液部のノズルに調整機構を設けなくても、洗浄処理の途中で、容易にウェハ表裏の給液流量を変更することができる。

【0039】隔壁10の表面は、図6に示すように、粗いことが望ましい。表面を粗くすることにより隔壁10の表面積が大きくなり、ウェハWから剥離した異物をより付着し易くなるため、ウェハWから剥離した後拡散・流れにより液中に浮遊する異物の数を削減することができる。このことにより、より高精度な洗浄が可能となる。

【0040】なお、本実施例での隔壁10の表面粗さは、 $\pm 0.04\text{ mm}$ 以上であることが望ましい。これは、本実施例で洗浄するウェハWの表面粗さが $\pm 0.02\text{ mm}$ であることから、ウェハWの表面粗さの倍以上の粗さがあれば、効果があると考えられるからである。ただし、ウェハWと隔壁10との間が約 2.5 mm であることから、隔壁10の表面粗さは、 1 mm 以下とする必要がある。

【0041】なお、隔壁10表面に処理液の流れに沿った（すなわち、本実施例では鉛直方向に延伸する）溝を設けてもよい。この溝は、ウェハW間の液流を促進するため、洗浄効果を高める。

【0042】表面が粗い隔壁10や、表面に溝がある隔壁10は、表面積が広いため、異物の吸着能が大きい。従って、表面が平坦な隔壁10に比べて洗浄が困難である。しかし、本実施例の洗浄支援構造体11では、隔壁10の間隔を広げることができるので、十分に洗浄することができる。

【0043】また、隔壁10を被洗浄物（本実施例では

ウェハW）と同形にしてもよい。被洗浄物と同形にすれば、隔壁10の大きさを必要最小限に押さえることができる。隔壁10のコストを抑え、さらに、隔壁10による、洗浄槽50内の処理液の流れの乱れを最小限に止めることができる。また、隔壁10と被洗浄物を同サイズとすると、従来通りの幅の処理槽50を用いることができ、装置の設置面積を増大を最小限に抑えることができる。

【0044】本実施例では、ウェハWの間隙ごとに隔壁10を設けたが、シートの表裏それぞれに設けてもよい。すなわち、ウェハWの間隙ごとに2枚の隔壁10を設けてもよい。

【0045】<実施例2>実施例1では、隔壁10の支持部材として、交叉するビーム13cを用いたが、支持部材はこれに限らず、隔壁10の間隔が可変であれば、どのような部材を用いて支持してもよい。本実施例では、図7に示すように、支持部材として、コの字型部材71と、ガイド部材72とを用いる。

【0046】本実施例の洗浄支援構造体11は、49枚の隔壁10と、49個のコの字型部材（連結要素）71と、2本のガイド部材72とを備える。なお、図7(f)にはコの字型部材71の外観斜視図を、図7(g)にはガイド部材72の外観斜視図を、それぞれ示した。

【0047】コの字型部材71のうち71aは、図7(f)に示すように、厚さ 0.5 mm 、幅 12.7 mm 、長さ 225 mm の矩形の金属板であって、長手方向に向かって両側にストッパ（幅 12.7 mm 、厚さ 0.5 mm 、高さ 2 mm の突起）71cを備える。以下の説明では、金属板の表裏のうち、ストッパ71cのある面を内面、ストッパ71cのない面を外面と呼ぶ。コの字型部材71のうち71bは、矩形金属板の幅が隔壁10の厚み分だけ短い以外は、71aと同様である。

【0048】ガイド部材72は、図7(g)に示すように、縦 7 mm 、横 5 mm 、長さ 318 mm の棒状の部材であり、長手方向に沿ってガイド溝72aを備える。ガイド溝72aの内径は、深さ 6.5 mm 、幅 4 mm 、であり、棒状部材の一端から他端まで貫通している。

【0049】図7(b)に示すように、49枚の隔壁10のうち25枚には、実施例1の隔壁と同様の板状部材であり、コの字型部材71aの内面中央に接続されている。隔壁10の残りの24枚は、矩形部分の長さが 2.5 mm 短い以外は、実施例1と同様の板状部材であり、コの字型部材71bの外側中央に接続されている。

【0050】図7(a)および(b)に、隔壁10の中央を通り、鉛直かつ表裏面に垂直な平面で、洗浄支援構造体11を切断した場合の断面を示す。図7(a)および(b)に示すように、隔壁10は、表裏が一定方向になるようにして、表裏面の法線方向に、半円部分の位置が重なるように並べて配置されるが、このとき、コの字

型部材71aと、コの字型部材71bとが交互に並ぶようとする。このようにすると、コの字型部材71aの内面と、コの字型部材71bの内面とが対向する。ここで、コの字型部材71aの両端のストッパ71cの間に、隣接する隔壁10に接続されたコの字型部材71bのストッパ71cが位置するようとする。

【0051】また、図7(b)の状態の洗浄支援構造体のA-A'で示した断面の断面図を図7(c)に示し、B-B'で示した断面の断面図を図7(d)に示す。ガイド部材72は、図7(c)および(d)に示すように、ガイド溝72aが対向するように、平行に配置され、ガイド溝72a内に、コの字型部材71aおよび71bの端部を把持する。これにより、コの字型部材71の移動方向が、ガイド部材72の延伸方向に限定される。また、コの字型部材71のガイド部材72の延伸方向での移動範囲は、ストッパ72cにより限定される。

【0052】図7(a)は、隣接するコの字型部材71aどうしのストッパ71cが接触し、コの字型部材71bのストッパ71cがコの字型部材71aに接続した隔壁10に接触するまで、隔壁10の間隔を狭めた状態を図示したものである。また、図7(b)は、隣接するコの字型部材71aが、コの字型部材71bのストッパ71cに掛止するまで、隔壁10の間隔を広げた状態を図示したものである。

【0053】洗浄支援構造体11の使用方法は、実施例1と同様である。すなわち、洗浄支援構造体11を、図7(a)に示した状態で、ウェハWの配列された洗浄槽50内に、隔壁10を下に、支持部材を上にして、洗浄槽50のガイドに沿って挿入し、処理液に浸漬して洗浄を行なう。洗浄後、洗浄支援構造体11を洗浄槽50から取り出し、図7(b)の状態にして、処理液に浸漬し、隔壁10を洗浄する。本実施例においても、隔壁10の洗浄に際しては、隔壁10の間隔を十分広げることができるので、隔壁10表面を清浄な状態にすることができます。

【0054】<実施例3>本実施例では、長尺物のシートの一部を、隔壁として用いる。本実施例の洗浄支援構造体は、図8(a)に示すように、2本の巻き軸85と、長尺物の隔壁シート81と、巻き軸85を回転させるためのモータ84と、モータのコントローラ83と、電源82とを備える。なお、巻き軸85を手動などで回転させる場合は、モータ84、コントローラ83、および電源82はなくてもよい。

【0055】巻き軸85は、シート81ごとに2個備えられ、そのうちの一方85bは洗浄槽50の底面に固定されている繰り出し軸である。また、他方85aは洗浄槽50の上部に固定され、モータ84に接続されている巻き取り軸である。隔壁シート81は、厚さ0.7mm、幅210mm、長さ10mの長尺物であり、両端がそれぞれ巻き軸85に接続されている。

【0056】本実施例の洗浄装置を用いれば、洗浄のバッチ処理を繰り返して行なうことができる。つぎに、本実施例における洗浄方法を説明する。

【0057】処理前の隔壁シート81は、巻き軸85の間に張られる分を残して、洗浄槽50の底面に固定された巻き軸に巻かれている。この状態で、洗浄槽50に処理液40を満たし、シート81の間隙にウェハWを配置して所定時間処理液に浸漬することにより洗浄する。

【0058】つぎに、洗浄後のウェハWを取り出した後、モータ84を駆動して、モータに接続された巻き取り軸85aを回転させ、シート81の、洗浄処理中に表面が処理液に浸漬していた部分を、巻き取り軸85aに巻き取る。これにより、シート81の洗浄に使用されていない部分が繰り出し軸85bに巻回されていた部分から引き出され、洗浄槽50内に張られることになる。そこで、このシート81の間隙に、洗浄するウェハWを配置し、洗浄すれば、清浄な隔壁シート81を用いて隔壁しつつ、ウェハWの洗浄処理を繰り返すことができる。従って、本実施例によれば、シート間に、常に清浄な表面を有する隔壁シート81を供給することによって、高精度な洗浄を行なうことができる。なお、洗浄処理を送り返すことにより、繰り出し軸85bに巻かれていたシートすべてが引き出され、洗浄に使用された場合は、シートを巻き軸85から外して、洗浄液に浸漬することで、再度、表面を清浄にことができる。

【0059】本実施例では、洗浄時間中はシート81を動かさない。しかし、シート81を巻き取りながら洗浄するようにしてよい。すなわち、ウェハWを処理液に浸漬している間、モータ84を駆動させつづけ、シート81を低速で継続的に巻き取るようにしてよい。このようにすれば、洗浄処理中、つねに隔壁を清浄に保つことができる。なお、このようにする場合、巻き取りによるシート81の移動方向は、処理液の流れ(本実施例では、実施例1と同様に、下から上へ処理液が流れている)に沿わせることが望ましい。このようにすれば、ウェハ間の処理液の流れが促進されるため、洗浄効果を高めることができる。

【0060】また、図8(b)に示すように、ウェハWの間隙に、隔壁シート81を2枚設けてよい。このようにして、洗浄中にシート81を継続的に巻き取るようすれば、シート81の動きに伴って、ウェハWの表裏両面に、常に清浄な処理液が供給されるので、洗浄効率がよい。

【0061】<実施例4>実施例では、毛細管現象によって、ウェハW表面に処理液を供給する。本実施例の洗浄装置の断面図を、図10に示す。本実施例の洗浄装置の洗浄槽50は、実施例1~4の洗浄槽50に比べて浅く、図10(a)に示すように、ウェハWの下端が処理液40液面に接触する程度の深さになっている。また、本実施例の洗浄装置は、図10(b)に示すように、ウ

エハ搭載位置の両側に、処理液吸い取り機構88を備える。さらに、本実施例の洗浄装置は、巻き軸85ごと隔壁シート81をウェハWの表裏の平面の法線方向に移動させる隔壁移動機構(図示せず)を備える。本実施例の洗浄装置のこれら以外の構成は、実施例3と同様である。

【0062】処理液吸い取り機構88は、吸液部86と、吸液部移動機構87とを備える。吸液部移動機構87は、吸液部86を水平移動させることにより、ウェハWと隔壁10との間隙の端部に吸液部86を押し当てたり、吸液部86をウェハWから離間させたりする。吸液部86は、濾紙やスポンジなど、吸水性の素材からなり、側面がウェハW端部に値う形になっている。また、本実施例では、隔壁移動機構を備えることにより、隔壁シート81をウェハWに近付けたり離したりすることができる。

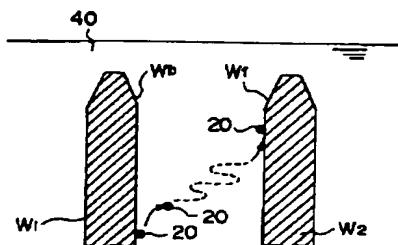
【0063】ウェハW間に薄いシート状の隔壁81を介在させ、隔壁シート81とウェハWとの間隔を、毛細管現象を発生させる程度まで狭くすると、ウェハW表面への処理液の供給を、毛細管現象によって行なうことができる。具体的には、例えば、ポリプロピレンのシートを隔壁10として用い、図9に示すように、被洗浄物であるウェハWの表裏両面にこのシートを値わせた状態で、端部(間隙の開口部91)を処理液の液面に浸す。これにより、ウェハWとシート81との間に処理液が供給されるので、所定時間放置したのちこの処理液を排出し、隔壁移動機構により隔壁81をウェハWから遠ざけて、ウェハWを支持機構53から取り外せば、ウェハWの洗浄が完了する。このようにすれば、ウェハW全面への処理液の供給が均一になるため、均一な洗浄またはエッティング処理ができ、さらに、処理液量の画期的な削減が可能となる。

【0064】なお、ウェハWとシート81との間の処理液の排液は、端部(間隙の開口部91)に吸液部86を接触させることにより行なう。このようにすれば、均一な排液ができる。

【0065】なお、洗浄済みのウェハWを取り除いた後に、隔壁移動機構を用いて隔壁81の間隔を広げた状態*

【図3】

図3



*で洗浄液に浸漬すれば、隔壁10表面を再度清浄な状態に戻すことができる。また、実施例3と同様に、シート81を巻き軸85から外して洗浄してもよい。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、つねに、清浄な表面を備える隔壁を介して被洗浄物を並べて洗浄を行うことで、バッチ式洗浄処理に伴う転写の問題を解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1の洗浄支援構造体の構造を示す説明図である。

【図2】 従来のバッチ式ウェット洗浄処理を示す説明図である。

【図3】 バッチ式洗浄処理における転写のメカニズムを示す説明図である。

【図4】 実施例1における洗浄装置の断面図である。

【図5】 ウェハの間隙ごとに処理液ノズルを備える洗浄槽を用いた場合の洗浄装置の断面図である。

【図6】 隔壁表面を粗くした場合の洗浄装置の断面を示す模式図である。

【図7】 実施例2の洗浄支援構造体の構造を示す説明図である。

【図8】 実施例3の洗浄装置の断面図である。

【図9】 実施例4の洗浄方法を示す説明図である。

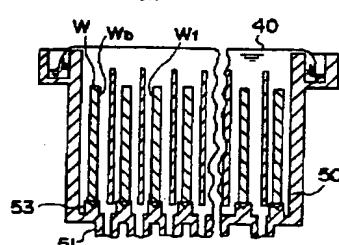
【図10】 実施例4の洗浄装置の断面図である。

【符号の説明】

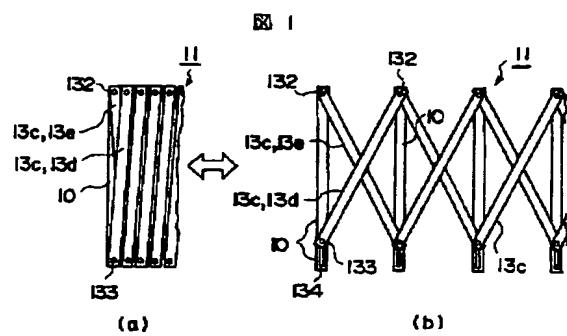
W…半導体ウェハ、Wf…ウェハ表面、Wb…ウェハ裏面、WS…ウェハ群、WS'…隔壁群が間隙に配置されたウェハ群、10…隔壁、11…洗浄支援構造体、13c、13d、13e…隔壁支持用ビーム、132、133…隔壁支持用軸、20…異物、30…ウェハキャリア、40…処理液、50…洗浄槽、51…給液口、52…排液溝、53…ウェハ支持用突起(ウェハ支持機構)、81…隔壁シート、82…電源、83…コントローラ、84…モータ、85…巻き軸、85a…巻き取り軸、85b…繰り出し軸、86…吸液部、87…吸液部移動機構、88…処理液吸い取り機構。

【図5】

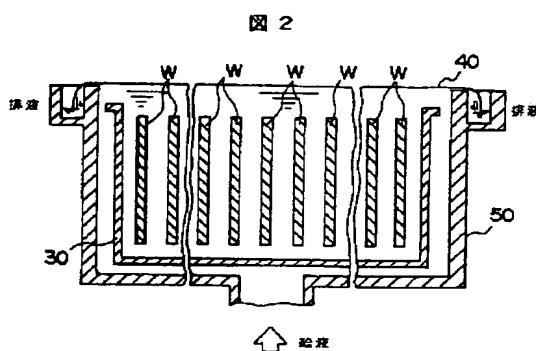
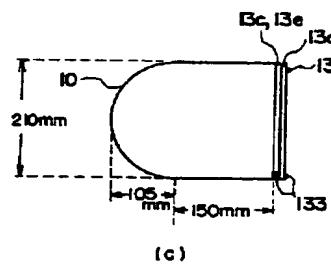
図5



【図1】

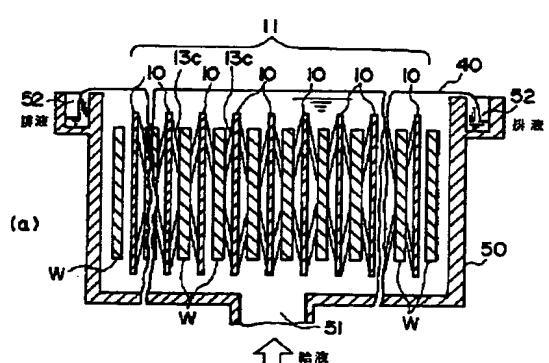


【図2】

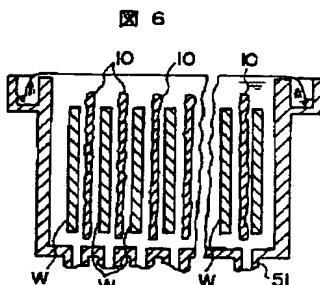
13c, 13e
13c, 13d
132

【図4】

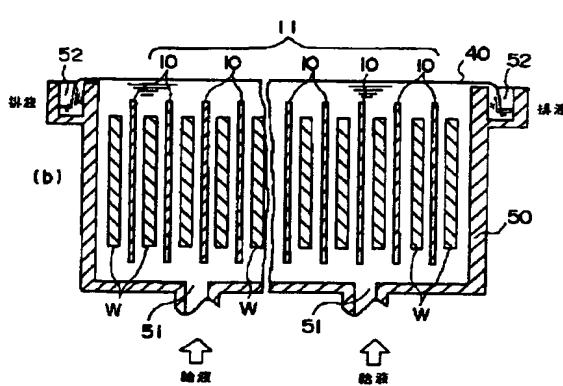
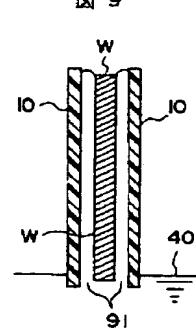
図4



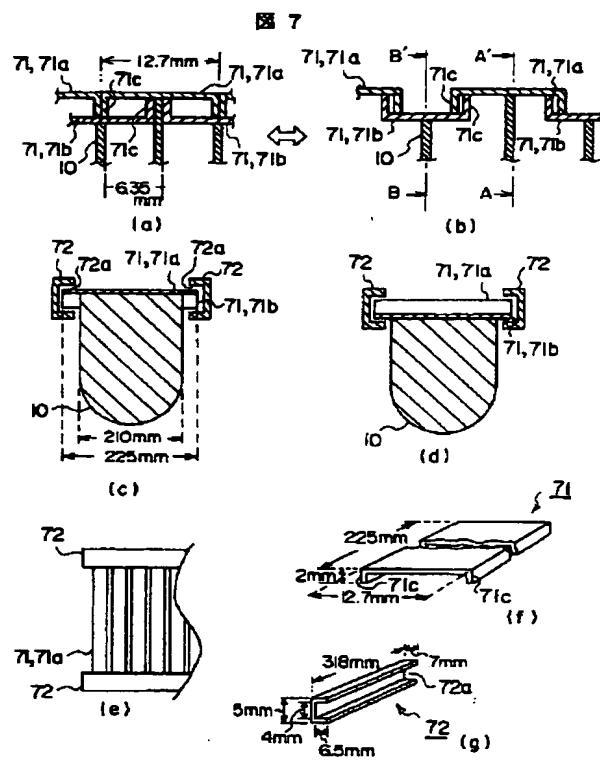
【図6】



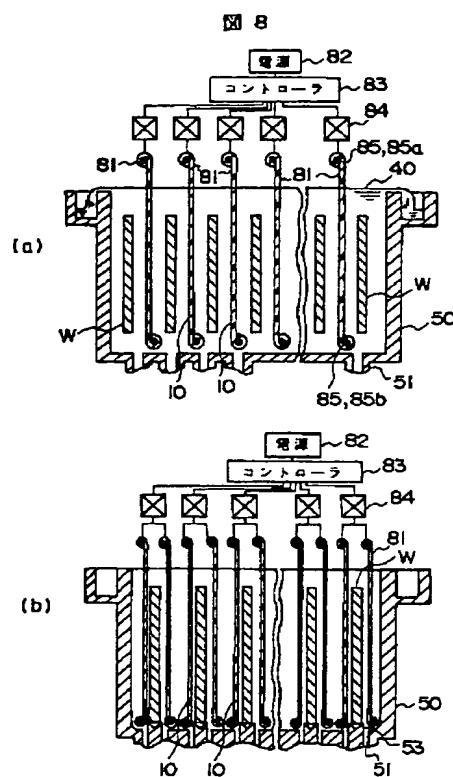
【図9】



【図7】



【図8】



【図10】

